

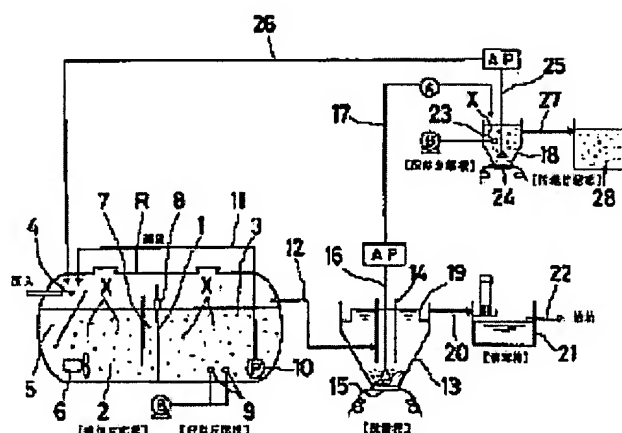
FLUIDIZED BED CARRIER AND METHOD FOR ACCELERATING PRECIPITATION THEREOF, AND CARRIER RECOVERY METHOD

Patent number: JP7108292
Publication date: 1995-04-25
Inventor: IMURA MASAHIRO; SATO YOSHIHIKO; SUZUKI EIICHI; GOTO MASASHI
Applicant: FUJI CLEAN KOGYO KK
Classification:
 - **International:** C02F3/10; C02F3/08; C02F3/30
 - **European:**
Application number: JP19930258257 19931015
Priority number(s): JP19930258257 19931015

Report a data error here

Abstract of JP7108292

PURPOSE: To maintain high speed treatment performance and to achieve miniaturization by a method wherein a fluidized bed carrier is constituted from a magnetically reactive material which is magnetically attracted by exciting action and magnetically released by demagnetizing action.
CONSTITUTION: The interior of a reaction tank R is partitioned by means of an intermediate partition wall 1 to form a reaction tank 2 using anaerobic bacteria on the front inflow side and a reaction tank 3 using aerobic bacteria on the rear outflow side. A proper amount of carriers X having magnetic reactivity are put into both of the reaction tanks 2, 3. The carriers X are made of synthetic resin, as base material, such as polypropylene, and iron powder is mixed into the base material, which is formed into granules so that the granules are magnetically attracted by exciting action and magnetically released by demagnetizing action. Water treated in the tank 3 is sent together with the carriers X from an outflow pipe 12 to a settling tank 13. In the tank 13, an electromagnet 15 is energized to magnetically attract the carriers X to which bacteria have been attached, thereby precipitating them to the bottom of the tank 13, following which electricity is cut off to demagnetize the electromagnet 15 to release the carriers X to lift them through an air lift tube 16.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-108292

(43) 公開日 平成7年(1995)4月25日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F	3/10	A		
	3/08	B		
	3/30	A		

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-258257

(22) 出願日 平成5年(1993)10月15日

(71) 出願人 390021348

フジクリーン工業株式会社

愛知県名古屋市千種区今池4丁目1番4号

(72) 発明者 井村 正博

名古屋市天白区植田3丁目601番505号

(72) 発明者 佐藤 吉彦

名古屋市昭和区塩付通2丁目5番地の2

(72) 発明者 鈴木 栄一

愛知県稲沢市長野1丁目14番14-301号

(72) 発明者 後藤 雅司

愛知県岡崎市上和田町字城前5番

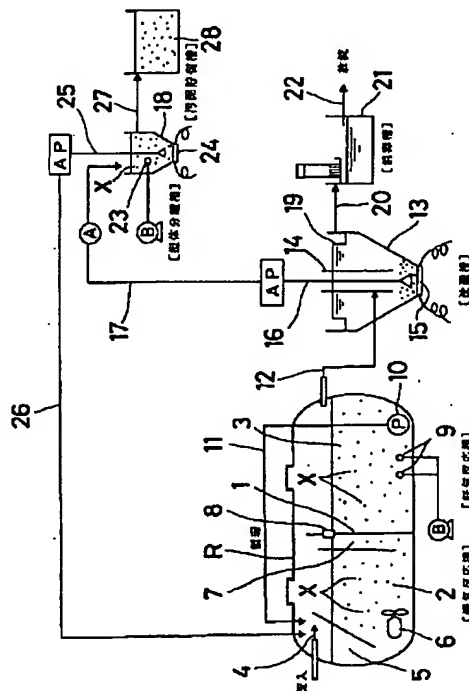
(74) 代理人 弁理士 松波 祥文

(54) 【発明の名称】 流動床担体とその沈澱促進方法並びに担体回収方法

(57) 【要約】

【目的】 流動床方式の生物膜処理に使用すると有益な、磁気反応性を有してなる流動床担体により、系外への流出防止と沈澱処理の促進等を企図する。

【構成】 流動床生物膜処理用の担体として、磁気反応性を有する流動床担体、即ち、電磁石への励磁作用によって磁力吸引され、電磁石の消磁作用によって磁力解放される磁気反応性の素材で構成した流動床担体、より具体的には、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニール等の合成樹脂性基材をベースにし、それに鉄粉を混合して造粒化するか、ペレット化した流動床担体を提供する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 担体に磁気反応性を帯有させたことを特徴とする流動床担体。

【請求項 2】 担体を、励磁作用によって磁力吸引され、消磁作用によって磁力解放される磁気反応性の素材で構成したことを特徴とする流動床担体。

【請求項 3】 担体が、合成樹脂性基材と磁性素材との混合物である請求項 1 又は請求項 2 に記載の流動床担体。

【請求項 4】 担体が、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニール等の合成樹脂性基材をベースにし、それに鉄粉を混合して造粒化するか、ペレット化した構成とする請求項 1、請求項 2 又は請求項 3 に記載の流動床担体。

【請求項 5】 担体が、合成樹脂性基材の 100g に対し、鉄粉を 15～50g の混合割合となし、その比重を 1.03～1.50 としてなる請求項 1、請求項 2、請求項 3 又は請求項 4 に記載の流動床担体。

【請求項 6】 担体が、合成樹脂性基材と鉄粉との混合物を溶融した上で線状又は棒状に成形し、それを冷却した上で細断することによりペレット化した構成としてなる請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 又は請求項 5 に記載の流動床担体。

【請求項 7】 反応槽に投入した担体を流動化させ、担体に付着した微生物により槽内汚水を生物膜処理する流動床生物膜処理方法において、前記流動床担体に磁気反応性を帯有させ、電磁石を励磁させることにより担体を磁力吸引するように構成したことを特徴とする流動床担体の沈澱促進方法。

【請求項 8】 流動床担体が、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニール等の合成樹脂性基材をベースにし、それに鉄粉を混合して造粒化するか、ペレット化した構成とする請求項 7 に記載の流動床担体の沈澱促進方法。

【請求項 9】 流動床担体が、合成樹脂性基材の 100g に対し、鉄粉を 15～50g の混合割合となし、その比重を 1.03～1.50 としてなる請求項 7 又は請求項 8 に記載の流動床担体の沈澱促進方法。

【請求項 10】 沈澱槽や担体分離槽や反応槽等に設けた電磁石を励磁し、槽内を流動したり、浮遊する流動床担体を磁力吸引してなる請求項 7、請求項 8 又は請求項 9 に記載の流動床担体の沈澱促進方法。

【請求項 11】 反応槽に投入した担体を流動化させ、担体に付着した微生物により槽内汚水を生物膜処理する流動床生物膜処理方法において、前記流動床担体に磁気反応性を帯有させ、沈澱槽や担体分離槽や反応槽等に設けた電磁石を励磁することにより、槽内を流動したり、浮遊する流動床担体を磁力吸引して沈澱処理し、磁力沈澱した流動床担体又は流動床担体を含む沈澱物を、電磁石を消磁して磁力解放した後に、ポンプ装置で汲み上げ

るように構成したこと特徴とする担体回収方法。

【請求項 12】 担体分離槽に磁力沈澱した流動床担体を、エアリフトポンプ装置で汲み上げて反応槽へ返送してなる請求項 11 に記載の担体回収方法。

【請求項 13】 反応槽に投入した担体を流動化させ、担体に付着した微生物により槽内汚水を生物膜処理する流動床生物膜処理方法において、前記流動床担体に磁気反応性を帯有させ、担体分離槽や反応槽等に設けた電磁石を励磁することにより、槽内を流動したり、浮遊する流動床担体を磁力吸引して沈澱処理し、磁力沈澱した流動床担体又は流動床担体を含む沈澱物を、電磁石を消磁して磁力解放した後に、ポンプ装置で汲み上げ反応槽へ担体返送するように構成したこと特徴とする担体回収方法。

【請求項 14】 担体分離槽で固液分離されて槽内を流動したり、浮遊する流動床担体を、当該担体分離槽に臨ませた磁性ベルトに磁力吸着させて回収するように構成したことを特徴とする担体回収方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、流動床方式の生物膜処理に使用すると有益な、磁気反応性を帯有してなる流動床担体とその沈澱促進方法並びに担体回収方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、流動床方式の生物膜処理においては、微生物の付着媒体として砂、アンスラサイト（無煙炭）、活性炭、多孔質セラミック、プラスチック、スポンジ、ガラス球等の担体物質が採択され、これをリアクターと称する反応槽で流動化させることで、微生物が付着する担体の表面積を飛躍的に高め、大量の微生物による生物膜処理の高速化を可能としている。このような生物処理の高速化は、反面、処理設備の小型コンパクト化の要請に貢献でき、近時、流動床生物膜処理装置に対する実用化の要請が極めて強い。ところが、反応槽に投入した担体の流動化と、当該担体に付着した微生物の成長による槽内汚水に対する生物処理が進行するに伴って、或いは、新たな処理汚水の流入による影響を受けると、微生物が付着した流動床担体が、処理水に混入して反応槽から流れ出し、それが系外へ流出されることになる。そこで、従来では、①、反応槽の上方部に三角堰と称する越流堰を設けたり、②、反応槽の処理水排出口の直前に担体流出を防止するネットやスクリーンを設けたり、③、特公平 2-5153 号公報の従来例を示す第 2 図のように傾斜板を設けたり、また、特公平 1-59037 号公報に開示するように、下部を開口した斜向仕切板を設けたり、或いは、④、特公平 2-5153 号公報に開示する多孔性隔壁を槽内中間部に傾設したり、また、⑤、特公平 2-5154 号公報の第 1 図に開示するような、槽内中間部に下端を開口した隔壁と邪魔板とで斜向

通路を傾設したり、また、その第2図に示すように、隔壁と多数の邪魔板とで多数段の斜向通路を形成することで、微生物が付着した流動床担体の槽外への流出を防止している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記②や④のような流出防止策の場合には、流出しようとする流動床担体で、スクリーンや多孔性隔壁等が目詰まり現象を引き起こすことになり、それでは実用化装置としての日常的な維持管理を煩わしいものとする。また、それ以外
10 の前記③、⑤のような防止策や、①の越流構造の場合には、目詰まりは起こさないにしても、依然として流動床担体の流出を防止することができない。このことから、反応槽から流出する微生物の付着担体を、後工程の沈澱槽へ流入させ、それを比較的時間をかけて沈降分離させた上で、その上澄み液を消毒処理して排水すると共に、沈澱物を汚泥濃縮貯留槽へ送り出し、その脱離液を前工程へ返送し、濃縮汚泥をバキューム車で回収して後処理
20 することを不可欠としたり、或いは、沈澱槽の沈澱物を汚泥濃縮槽へ送り出した上で、比較的時間をかけて汚泥濃縮し、その脱離液を前工程へ返送し、また、その濃縮汚泥を汚泥貯留槽へ送り出し、それをバキューム車で回収して後処理することにならざるを得ない。ところが、前記の濃縮汚泥には、依然として担体が混在したままであり、そのため、搬出汚泥量の増加を招来することになる上に、反応槽からの消失担体の相当量に見合うだけの新たな流動床担体の補充を不可欠とする。また、前記の沈澱槽や汚泥濃縮槽では、自然沈降や重力沈降による沈澱分離する処理構造であるため、それが静置状態で沈澱分離するに（凝集剤を使用しない場合）、かなりの処理
30 時間を必要とする。また、流動床担体それ自体も処理水との比重差が小さく、槽内を浮遊する傾向にあることから、その重力沈澱に多くの時間を要し、結果として、此種の沈澱槽や汚泥濃縮槽等が小型コンパクト化できないことになり、それでは流動床生物膜処理の高速化という長所を生かすことができない。

【0004】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明では、前記のような流動床方式の生物膜処理における課題を解決するために、磁気反応性を帯有する流動床担体、即ち、
40 電磁石への励磁作用によって磁力吸引され、電磁石の消磁作用によって磁力解放される磁気反応性の素材で構成した流動床担体、より具体的には、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニール等の合成樹脂性基材をベースにし、それに鉄粉を混合して造粒化するか、ペレット化した担体を新たに開発し、これを使用した流動床生物膜処理方法を提供することにより、流動床担体の系外への流出防止と沈澱処理の促進に対処したり、或いは、固液分離時における担体に対する沈澱処理の促進と担体回収効率の向上等に対処したのである。

【0005】

【作用】沈澱槽で流動床担体を沈澱処理したり、担体分離槽で担体と汚泥分とを固液分離し、槽内を浮遊する担体を沈澱処理したり、回収する場合に、これらの沈澱槽や担体分離槽に設けた電磁石に通電し、当該電磁石を励磁させることで、浮遊する担体が磁力吸引され、比較的短時間で担体が磁力沈澱したり、或いは、槽内外に設けた磁性ベルトに磁力吸着させることで担体回収される。

【0006】

【実施例】先ず、本発明における担体素材としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニール等の合成樹脂性基材と、磁気反応性を有する磁性体としての鉄粉とからなる混合物であって、合成樹脂性基材が100gに対し、鉄粉を15～50gの混合割合とし、この混合物を溶融した上で引き出し成形機又は押し出し成形機により線状又は棒状に成形した後、冷却槽を通した上で細断することによりペレット状に成形加工することで、その長さが3～6mm程度で、幅が3mm程度で、厚みが2mm程度の扁平サイズのペレット状の担体Xが得られる。勿論、これに代えて担体Xを造粒化し、その直径が2～5mm程度の粒状物とすることもできる。尚、合成樹脂性基材の100gに対し、鉄粉を15～50g程度の混合割合とした場合には、担体の比重を1.03～1.50程度とすることができ、流動床生物膜処理に使用する担体Xとして、適度な流動性と沈降性を兼ね備えている。以下、本発明に係る磁気反応性を帯有する担体Xを使用すると好適な、流動床生物膜処理装置における第1応用例として、図1や図3に示す嫌気処理と好気処理を組み合わせた嫌気好気流動床タイプの場合を、同じく第2応用例として、図4に示す好気流動床タイプの場合を、同じく第3応用例として、図5に示す回分式流動床タイプの場合について説明する。

【0007】

【第1応用例】先ず、流動床生物膜処理装置の装置全体の概要を示す図1において、Rは中間隔壁1で間仕切り形成した反応槽であって、その前部流入側を嫌気性微生物による反応槽2（以下、嫌気反応槽という）に区画し、後部流出側を好気性微生物による反応槽3（以下、好気反応槽という）に区画し、これらの嫌気反応槽2と好気反応槽3には、本発明に係る磁気反応性を帯有する担体Xの適量が投入される。4は嫌気反応槽2への汚水流入管、5は流入水を降流案内する流入通路、6は嫌気反応槽2の槽内に設けた攪拌装置であって、槽内汚水と担体Xを攪拌混合することで担体Xを流動化し、流動化した担体Xに付着して成長する嫌気性微生物による槽内汚水の嫌気処理が繰り返される。7は嫌気処理水の移流通路、8は中間隔壁1の上方部に設けた嫌気処理水の移流口であって、汚水流入管4からの新たな汚水の流入を受けて、移流通路7の嫌気処理水を移流口8を越流させて次の好気反応槽3へ送り込む。9は好気反応槽3の槽

底部に配管した散気装置であって、槽外に設けたプロア B から送り込まれる空気により、槽内汚水と担体 X を曝気状態で攪拌混合することで担体 X を流動化し、流動化した担体 X に付着して成長する好気性微生物による槽内汚水の好気処理が繰り返される。10 は好気反応槽 3 に設けた汲み上げポンプであって、好気反応槽 3 で曝気処理された好気処理水、即ち、硝化液の適量を汲み上げ、それを循環返送管 11 により嫌気反応槽 2 の流入側へ返送し、これが嫌気反応槽 2 の槽内汚水と攪拌混合されることで、槽内汚水に対する脱窒処理がなされる。尚、前記の汲み上げポンプ 10 に代えて、図 3 に示すエアリフト管と空気管（図示せず）とからなるエアリフトポンプ装置により硝化液を汲み上げて循環返送することもできる。12 は好気反応槽 3 で処理された好気処理水の流出管であって、移流口 8 からの嫌気処理水の流入を受けて、次の沈澱槽 13 へ好気処理水を送り出す。この段階の処理水には、好気反応槽 3 での曝気処理によって浮遊する SS や、好気性微生物が付着して浮遊する担体 X が混入した状態で送り出される。14 は沈澱槽 13 の中心位置に設けたセンターウエルであって、流入した好気処理水を下方へ沈降案内する。15 は沈澱槽 13 の底部（底部を含む下部外周部分でも可）に設けた電磁石であって、通電することにより励磁され、センターウエル 14 を降流する好気性微生物を付着した状態の担体 X や、センターウエル 14 の下端開口部を回曲して、再び、上方へ緩やかに浮上しようとする担体 X や、槽内を浮遊する担体 X を磁力吸引することで、沈澱槽 13 の槽底部に微生物の付着した担体 X を比較的短時間で磁力沈澱せしめる。16 は沈澱槽 13 に設けたエアリフト管であって、その下端部を沈澱槽 13 の槽底部に開口形成され、槽底部の沈澱物を空気管（図示せず）から送り込まれる空気ですくみ上げるようにしている。このエアリフト管 16 と空気管とでエアリフトポンプ装置が構成される。そこで、電磁石 15 への通電を遮断することで、電磁石 15 を消磁し、沈澱した担体 X に対する磁力を解放した後、エアリフト管 16 へ空気が供給されると、槽底部に沈澱した担体 X を含む沈澱物が、そのエアリフト作用で汲み上げられ、移流管 17 により次の担体分離槽 18 へ送り込まれる。19 は沈澱槽 13 の上端部に設けた越流堰であって、浮上するスカムの流出を防止しつつ、沈澱槽 13 の上澄み液を移流管 20 で次の消毒槽 21 へ流出させた上で、放流管 22 から外部放流される。23 は担体分離槽 18 に設けた散気装置であって、プロア B からの空気の供給を受けて担体 X を含む槽内汚水に対する曝気処理が繰り返され、これにて担体 X から付着物を剥離して固液分離する。24 は担体分離槽 18 の底部に設けた電磁石であって、励磁することにより曝気処理中の担体 X を磁力吸引して比較的短時間で磁力沈澱させる。25 は担体分離槽 18 に設けたエアリフト管であって、その下端部を担体分離槽 18 の槽底部に開口形成され、沈

澱した担体 X を含む沈澱物を空気管（図示せず）から送り込まれる空気のエアリフト作用で汲み上げるようにしている。そこで、電磁石 24 への通電を遮断することで、沈澱した担体 X に対する磁力を解放した後、エアリフト管 25 へ空気が供給されると、槽底部に沈澱した担体 X がそのエアリフト作用で汲み上げられ、それを担体返送管 26 により嫌気反応槽 2 の流入側へ返送することにより、再び、嫌気性生物処理における流動床担体 X として再利用に供される。また、担体分離槽 18 で固液分離された剥離汚泥を含む懸濁液は、移流管 27 から次の汚泥貯留槽 28 へ排出された後、バキューム車に汲み上げられて搬出される。従って、流動床生物膜処理における担体 X として、磁気反応性を具有する素材を使用すれば、その沈澱処理を比較的短時間で行なうことができる上に、その担体 X の系外への流出も防止でき、その回収や再利用にも優れることになる。

【0008】

【変形例 1】前記の第 1 応用例における担体分離槽 18 の場合には、散気装置 23 で固液分離した担体 X を磁力沈澱させ、それをエアリフト管 25 と空気管とからなるエアリフトポンプ装置で汲み上げて回収するようにした場合について説明したが、それに代えて図 2 に示すように、担体分離槽 18 の槽内外にかけて磁性ベルト 29 を回転可能に掛架支持した構成とすることもできる。この場合には、磁性ベルト 29 を励磁して回転すれば、槽内で固液分離した担体 X が磁性ベルト 29 に磁力吸着され、これが槽外へ搬出される。それをスクレイパー 30 で掻き落すことで担体 X が回収される。

【0009】

【変形例 2】第 1 応用例では、反応槽 R を中間隔壁 1 で間仕切り形成することで、嫌気反応槽 2 と好気反応槽 3 に区画形成したが、図 3 に示すように、汚水流入側に嫌気反応槽 2 の単体を、処理水の排水側に好気反応槽 3 の単体を設け、両槽を移流管 31 で接続した上で、両槽に本発明の担体 X を適量投入した上で、流動床生物膜処理に供することもできる。図 3 において、32 は好気反応槽 3 の処理水である硝化液を汲み上げるエアリフト管であって、これと空気管（図示せず）とでエアリフトポンプ装置が構成され、好気反応槽 3 の槽内汚水を好気性微生物の付着した担体 X の流動化と、曝気処理によって浄化した硝化液の適量を嫌気反応槽 2 の流入側へ循環返送し、当該嫌気反応槽 2 における嫌気性の槽内汚水と混合させることで脱窒処理に供される。それ以外の諸構成と処理方法は、第 1 応用例の場合と同様であるので、同一の符号を付して、その説明を省略する。

【0010】

【第 2 応用例】図 4 に示す好気流動床タイプの生物膜処理装置の場合には、図 1 や図 3 の嫌気好気流動床タイプの生物膜処理装置における嫌気反応槽 2 がない場合であって、流入管 4 から好気反応槽 3 へ流入した汚水を散気

装置9で曝気処理することで、槽内に投入した本発明の担体Xを流動化しながら、当該担体Xに付着した好気性微生物による生物膜を成長させ、槽内汚水に対する好気処理が行なわれる。新たな汚水が流入すると、好気反応槽3の上層部の処理水は流出管12から送り出され、次の沈澱槽13のセンターウエル14へ送り込まれる。センターウエル14を降流する微生物の付着した担体Xは、沈澱槽13の底部に設けた電磁石15の励磁により磁力吸引されて沈降が促進され、これにて比較的短時間で担体X又は微生物が付着した担体Xを磁力沈澱せしめる。また、上澄み液は沈澱槽13の上方部の越流堰19を溢流し、消毒処理して外部放流される。そして、沈澱槽4の槽底部に沈澱した担体Xは、電磁石15を消磁して磁力解放した段階で、エアリフト管16と空気管（図示せず）とからなるエアリフトポンプ装置により汲み上げられ、別途、沈澱汚泥に対する固液分離施設へ搬出されて処理を委ねる（処理容量が比較的少ない小規模槽の場合）。或いは、前記した第1応用例とその変形例1に示すように、担体Xを含む沈澱汚泥を汲み上げて次の担体分離槽18へ送り出し、担体分離した上で好気反応槽3の流入側へ担体返送するか、図2のような磁性ベルト29により担体Xの回収がなされる。

【0011】

【第3応用例】次に、第3応用例として、図5に示す回分式流動床タイプの生物膜処理装置の場合について説明する。33は回分反応槽であって、槽内汚水を嫌気攪拌、好気攪拌した上で沈澱処理し、その上澄み液を排出し、余剰汚泥を排出する、との一連の回分処理がなされる。34は前工程の流量調整槽（図示せず）に設けた汲み上げポンプであって、回分式反応槽33での一連の回分処理終了を受けて作動開始し、図6（a）に示すように、流入管4から新たな汚水を回分反応槽33へ流入し、図6（a）（b）に示すように、攪拌装置6の作動により槽内汚水を嫌気攪拌すると共に、槽内水位が所定のハイレベルHとなった段階で、汲み上げポンプ33の作動を停止する。これにて磁気反応性を具有する担体Xを槽内で流動化させ、それに付着した嫌気性微生物による嫌気処理がなされる。次いで、図6（c）に示すように散気装置9を作動させることで、槽内汚水を曝気しながら攪拌すると、担体Xに付着した好気性微生物による槽内汚水の好気処理がなされる。35は回分反応槽33の底部に設けた電磁石であって、通電することにより励磁され、槽内を浮遊する流動床担体Xを磁力吸引することで、図7（d）に示すように、回分反応槽33の槽底部に微生物が付着した担体Xやそれが剥離された担体Xを比較的短時間で磁力沈澱せしめる。36は処理水流出側の上方部に張出したスカム流出防止コーンであって、その下部位に流出管12を配管している。37は流出管12に設けた排水ポンプであって、図7（e）に示すように、スカム流出防止コーン36の下方部から上槽部

の上澄み液を排出作動することで、表層部に浮遊するスカムの流出を防止しつつ、槽内水位がローレベルLまでの範囲にある処理水を速やかに引き抜き、次の消毒槽21へ送り出された上で放流される。この上澄み液の排出時にも、電磁石35への励磁状態が保持されることで、磁力沈澱物が巻き上げられて排出されないようにしている。38は担体Xを含む余剰汚泥の汲み上げポンプであって、電磁石35を消磁して沈澱物に対する磁力解放した後、槽底部の余剰汚泥を汲み上げ作動し、移流管17から次の担体分離槽18へ送り出す。担体分離槽18では、前記した第1応用例の場合に示すように、槽内が散気装置23で曝気され、電磁石24が励磁作動している。これにて担体Xと微生物を含む汚泥分を剥離処理し、その剥離汚泥分を次の汚泥貯留槽28へ排出した上で、電磁石24を消磁して担体Xに対する磁力解放後、エアリフト管25と空気管（図示せず）とからなるエアリフトポンプ装置を作動させることで、回分反応槽33の流入側へ担体返送するか、図2の変形例に示すように、磁性ベルト29に担体Xを磁力吸着させて回収するようにしている。尚、図6、図7において、39は流入汚水のスクリーンであって、流量調整槽（図示せず）から汲み上げた汚水に混入する異物を除去する。

【0012】

【発明の効果】本発明は、前記のように流動床生物膜処理用の担体として、磁気反応性を帯有する流動床担体、即ち、電磁石への励磁作用によって磁力吸引され、電磁石の消磁作用によって磁力解放される磁気反応性の素材で構成した流動床担体、より具体的には、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニール等の合成樹脂性基材をベースにし、それに鉄粉を混合して造粒するか、ペレット化した流動床担体を新たに開発し、これを使用した流動床生物膜処理方法を提供することにより、流動床担体の沈澱処理を著しく促進することができる上に、系外への担体の流出防止にも優れる。その為、流動床生物膜処理の高速化という長所を生かすべく、例えば、反応槽の小型コンパクト化に応じて沈澱槽、担体分離槽等も小型コンパクトな容量のもので対処できるようになり、流動床生物膜処理装置の実用化に大いに貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】嫌気好気流動床生物膜処理装置の全体概要図である。

【図2】担体分離槽の変形例を示す図である。

【図3】嫌気反応槽と好気反応槽を独立させた変形例を示す図である。

【図4】好気流動床生物膜処理装置の概要図である。

【図5】回分式流動床生物膜処理装置の全体概要図である。

【図6】回分処理工程の前半を示す図であって、図（a）は汚水流入工程、図（b）は嫌気攪拌工程、図

(c) は好気攪拌工程を示している。

【図7】 回分処理工程の後半を示す図であって、図(d) は磁力沈澱工程、図(e) は上澄み液の排出工程、図(f) は汚泥移送工程を示している。

【符号の説明】

X 担体

R 反応槽

2 嫌気反応槽

3 好気反応槽

6 攪拌装置

9、23 散気装置

10、34、38 汲み上げポンプ

13 沈澱槽

14 センターウエル

15、24、35 電磁石

16、25、32 エアリフト管

18 担体分離槽

19 越流堰

21 消毒槽

26 担体返送管

28 汚泥貯留槽

29 磁性ベルト

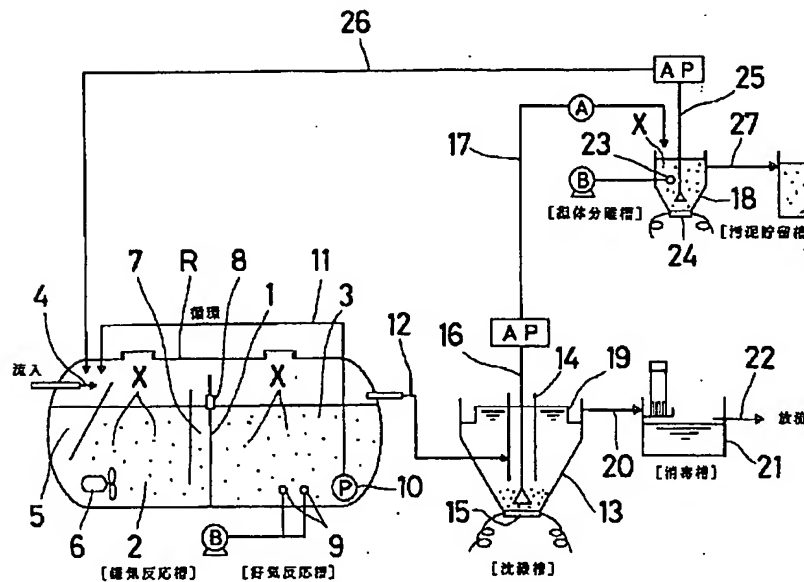
10 30 スクレーパー

33 回分反応槽

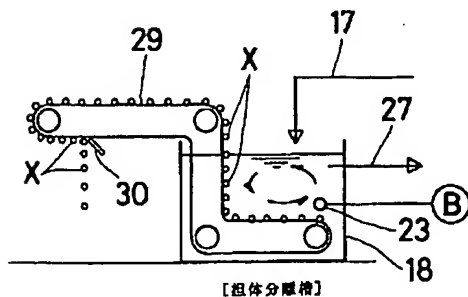
36 スカム流出防止コーン

37 排水ポンプ

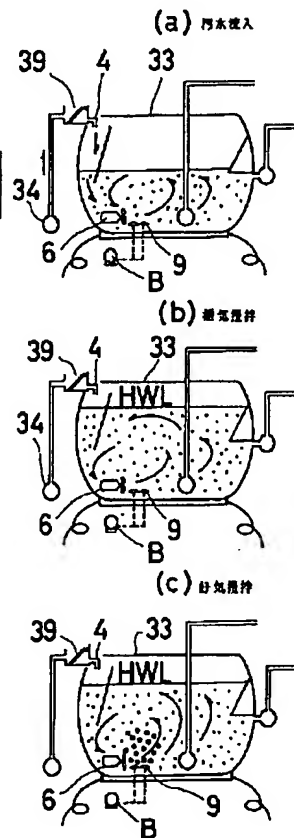
【図1】



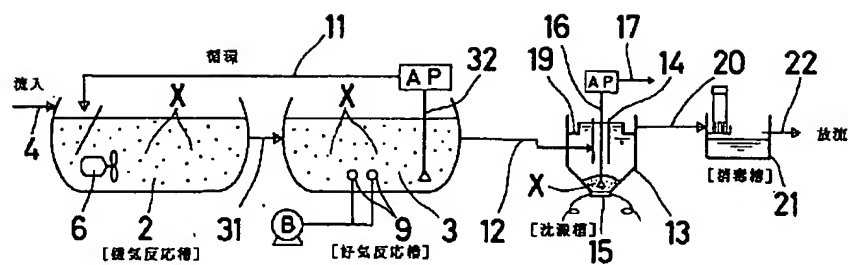
【図2】



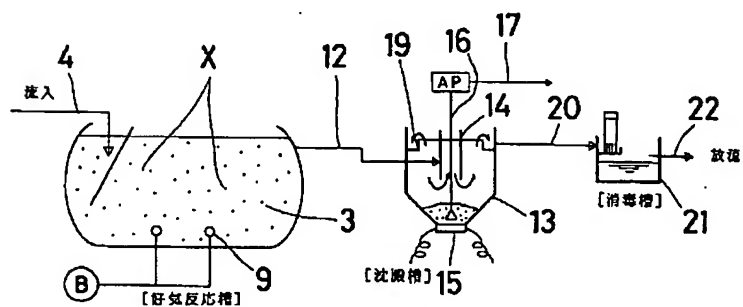
【図6】



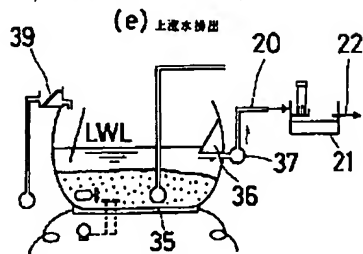
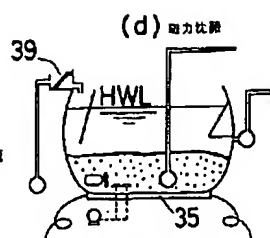
【図3】



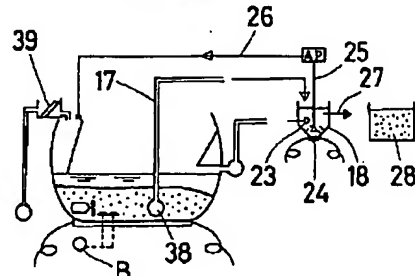
【図4】



【図7】



(f) 汚泥移送



【図5】

